

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-223687

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-223687 ]

出 願 人

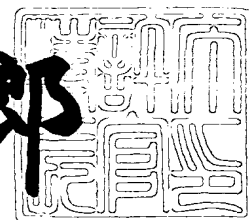
Applicant(s):

株式会社リコー

2003年 6月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3041679

【書類名】 特許願

【整理番号】 0202975

【提出日】 平成14年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/02

【発明の名称】 帯電装置および画像形成装置

【請求項の数】 9

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

    【氏名】 岩▲崎▼ 有貴子

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

    【氏名】 雨宮 賢

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

    【識別番号】 100067873

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 樺山 亨

【選任した代理人】

    【識別番号】 100090103

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 本多 章悟

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 014258

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809112

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 帯電装置および画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被帯電体に対して非接触に配置された帯電部材と、絶対湿度を検出する手段を有する画像形成装置において、

上記帯電部材は直流電圧に交流電圧を重ねた電圧を印加することにより被帯電体を帯電する際に、上記交流電圧が絶対湿度に応じて補正可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

被帯電体に対して非接触に配置された帯電部材と、雰囲気温度を検出する温度検出手段と、絶対湿度を検出する湿度検出手段を有する画像形成装置において、

上記帯電部材は直流電圧に交流電圧を重ねた電圧を印加することにより被帯電体を帯電する際に、上記交流電圧が温度と絶対湿度に応じて補正可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の画像形成装置において、

上記帯電装置での直流電流を検出する手段と、その検出値に応じて交流電圧を制御する制御手段とを備え、

上記制御手段は、交流電圧の制御目標値を温度および湿度に応じて切り替えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のうちの一つに記載の画像形成装置において、

交流電圧の補正は、環境条件が一定以上変動した場合に再実行が可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 のうちの一つに記載の画像形成装置において、

交流電圧の補正制御は、電源がオンされた後にのみ一定時間経過後に再実行可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 3 のうちの一つに記載の画像形成装置において、  
交流電圧の補正制御は、一定枚数通紙ごとに再実行可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のうちの一つに記載の画像形成装置において、  
交流電圧のバイアス切り替えが潜像担持体上での非作像部に相当する部分を帯電しているときまたは帯電バイアスを印加していない時に行われ、作像中にはバイアスが固定値で設定されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

請求項 2 乃至 7 のうちの一つに記載の画像形成装置において、  
上記バイアス印加対象である帯電部材は電気的中抵抗材料を有するローラが用いられることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

請求項 3 記載の画像形成装置において、  
上記交流電圧の切り替え制御は、絶対湿度に対応してフィードバック制御により実行されることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機やプリンタあるいはファクシミリ装置や印刷機などの潜像担持体を帯電するために用いられる帯電装置およびこれを用いた画像形成装置に関し、さらに詳しくは、帯電間隙を設定された帯電構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

複写機やプリンタあるいはファクシミリ装置や印刷機などの画像形成装置においては、露光走査あるいはホストコンピュータなどからの画像情報に対応する静電潜像を潜像担持体に形成し、この静電潜像を可視像処理したうえでシートなどの記録媒体に可視像を転写し、転写画像を定着して複写物あるいは印刷出力とす

る方式がある。

【 0 0 0 3 】

上記潜像担持体は、静電潜像形成に先立ち感光層表面を一様帯電されるが、この帯電行程に用いられる構成には、コロナチャージャなどを用いた非接触コロナ帯電方式および帯電ローラ等を潜像担持体に接触させる接触帯電方式が知られている。

【 0 0 0 4 】

接触帯電方式は、芯金の表面に弾性体層および高抵抗層を順次積層した構成の帯電ローラが用いられ、芯金への所定電圧の印加により潜像担持体表面の帯電を行うようになっており、非接触コロナ帯電方式と比較するとオゾンの発生量が 1 0 0 0 分の 1 程度に抑えられることから、環境上での弊害が生じないという理由によって近年多用される傾向にある。

しかし、接触帯電方式では潜像担持体に帯電部材である帯電ローラが直接接触する構成であるために、潜像担持体上に残留するトナーや紙粉などの異物の付着が起きやすくなり、これによって潜像担持体に対する帯電ムラを生じる虞がある。

【 0 0 0 5 】

そこで、潜像担持体と帯電ローラとの間に微小間隙、いわゆるギャップを設定し、微小ギャップ内で放電を行うようにした非接触帯電方式が提案されている（例えば、特開平 3 - 2 4 0 0 7 6 号公報）。

【 0 0 0 6 】

接触帯電方式および非接触帯電方式での帯電バイアス方式としては、帯電ローラに対する電圧印加方式として定電圧制御された直流電圧を印加する DC 印加方式と、定電圧制御された直流電圧に定電流制御された交流電圧を重畳して印加する AC 印加方式とが知られている。

【 0 0 0 7 】

上記バイアス方式を用いる場合には、帯電ローラの物性、つまり、帯電ローラの表面抵抗の変化を考慮する必要がある、従来では、表面抵抗の変化が温度や湿度の変化に起因することに着目して、温度、湿度の検知結果に応じて帯電バイア

ス条件を補正する方法が採用されていた（例えば、特許第 3 1 5 4 6 2 8 号、特開平 9 - 1 2 0 1 9 9 号公報）。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、接触帯電方式と違って潜像担持体と帯電ローラとの間に微小ギャップを設定している非接触帯電方式では、上述した環境条件による表面抵抗の変化に加えて、微小ギャップの変化が起こり、これによって潜像担持体への帯電条件が変化し、潜像担持体表面で帯電特性を一様化することができなくなる場合がある。帯電特性が一様化できない場合には、潜像担持体上で形成された可視像に濃度ムラが発生することになる。

【 0 0 0 9 】

微小ギャップの変化原因には、上述した温度や湿度の変化あるいは潜像担持体や帯電ローラの偏心、そして作動時に生起される交流電圧の高周波振動があるが、温度や湿度による変化は偏心や高周波振動などと違って定常的ではなく、その取り扱いが難しい。つまり、帯電部材として用いられる帯電ローラの弾性材料は温度や湿度の変化に応じて膨縮することがあり、これによる微小ギャップの変化だけでなく、弾性材料の硬度変化も発生することになり、これによって微小ギャップ設定用のスペーサが弾性材料の厚さ方向での位置を変化させて微小ギャップを変化させてしまうことがある。

【 0 0 1 0 】

接触帯電方式の場合のように、温度や湿度の変化による抵抗値変化に対応して交流電圧の補正を行う場合、交流電圧を印加した際に帯電閾値が存在していることから、表面抵抗の変化に対応させやすくなる反面、選択されたバイアス印加の過不足によってトナー付着、いわゆる、トナーフィルミングの発生や異常放電などが発生することがあり、表面抵抗のみを対象とした補正では一様な帯電特性を確保することができないという問題がある。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、上記従来 of 帯電装置における問題、特に微小間隙を設定した状態での放電による非接触帯電方式における問題に鑑み、帯電部材の表面抵抗の

変化だけでなく微小間隙の変化にも対応して一様な帯電特性を保証することが可能な構成を備えた帯電装置および画像形成装置を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、被帯電体に対して非接触に配置された帯電部材と、絶対湿度を検出する手段を有する画像形成装置において、上記帯電部材は直流電圧に交流電圧を重ねた電圧を印加することにより被帯電体を帯電する際に、上記交流電圧が絶対湿度に応じて補正可能であることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 記載の発明は、被帯電体に対して非接触に配置された帯電部材と、雰囲気温度を検出する温度検出手段と、絶対湿度を検出する湿度検出手段を有する画像形成装置において、上記帯電部材は直流電圧に交流電圧を重ねた電圧を印加することにより被帯電体を帯電する際に、上記交流電圧が温度と絶対湿度に応じて補正可能であることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明に加えて、上記帯電装置での直流電流を検出する手段と、その検出値に応じて交流電圧を制御する制御手段とを備え、上記制御手段は、交流電圧の制御目標値を温度および湿度に応じて切り替えることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のうちの一つに記載の発明に加えて、交流電圧の補正は、環境条件が一定以上変動した場合に再実行が可能であることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のうちの一つに記載の発明に加えて、交流電圧の補正制御は、電源がオンされた後にのみ一定時間経過後に再実行可能であることを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のうちの一つに記載の発明に加えて、



交流電圧の補正制御は、一定枚数通紙ごとに再実行可能であることを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 乃至 6 のうちの一つに記載の発明に加えて、交流電圧のバイアス切り替えが潜像担持体上での非作像部に相当する部分を帯電しているときまたは帯電バイアスを印加していない時に行われ、作像中にはバイアスが固定値で設定されることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 2 乃至 7 のうちの一つに記載の発明に加えて、上記バイアス印加対象である帯電部材は電気的中抵抗材料を有するローラが用いられることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 1 乃至 7 のうちの一つに記載の発明に加えて、上記交流電圧の切り替え制御は、絶対湿度に対応してフィードバック制御により実行されることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面により本発明の実施の形態を説明する。

図 1 は、本発明の実施形態による帯電装置を備えた画像形成装置の一例を示す概略図であり、同図に示されている画像形成装置は、複写機、プリンタ、ファクシミリ装置あるいはこれらの少なくとも 2 つの機能を備えた複合機などとして構成されるものである。

【 0 0 2 2 】

画像形成装置本体には、被帯電体に相当する像担持体 5 が設けられており、像担持体 5 は、ドラム状の基体 6 と、この外周面に配置されている感光層 7 とを備えている。

像担持体 5 は、図示矢印方向（時計方向）に回転する過程において、帯電行程、潜像形成行程、現像行程、転写行程およびクリーニング行程が実行されるようになっている。

## 【 0 0 2 3 】

像担持体 5 は、画像形成処理の際に帯電装置 1 によって感光層 7 を一様帯電されるようになっており、このために用いられる帯電装置 1 は、像担持体 5 に対して微小間隙（ギャップ）G を設定されて対向するローラからなる帯電部材 2 を備えている。

帯電部材 2 は、導電性の芯金 8 と、その外周面に積層された電氣的に中抵抗材料に相当するゴムなどからなる弾性層 9 とで外層部が構成されて像担持体 5 と連動して回転可能な部材である。

回転する方式としては、後述するスペーサ 1 1 を介した像担持体 5 との従動、あるいは独自の駆動源による回転のいずれかが選択されて、図 1 において矢印で示す方向に回転される。なお、弾性層 9 の代りに、例えば樹脂よりなる成る硬質の外層を用いることもでき、また表面に高抵抗の薄層を設けることも可能である。

## 【 0 0 2 4 】

図 2 は、帯電部材 2 をその軸方向と直角な方向から示した図であり、同図において、帯電部材 2 は、像担持体 5 と平行する軸線方向を有し、軸線方向両端部には絶縁性材料で構成されたスペーサ 1 1 が捲装された状態で固定されている。

スペーサ 1 1 は、像担持体 5 に対する帯電部材 2 の微小間隙（ギャップ）G を設定するための部材である。このため、スペーサ 1 1 は、樹脂製フィルムとその一方の面に塗布された粘着材とからなり、樹脂製フィルムが帯電部材 2 の外周面で 1 周分巻き付けられて粘着材により帯電部材 2 の周面に接着される構成とされている。

帯電部材 2 は、その軸方向両端部に配置されているバネなどの付勢手段 S P （図 2 参照）によって像担持体 5 側に向けて付勢されており、スペーサ 1 1 が像担持体 5 に圧接することにより微小間隙 G を維持できるようになっている。図 2 に示した樹脂製フィルムと粘着剤との厚さの合計は  $60\ \mu\text{m}$  とされている。

## 【 0 0 2 5 】

帯電装置 1 では、像担持体 5 と帯電部材 2 とが連動回転し、帯電部材 2 の芯金 8 に対する電圧印加を介して微小間隙 G 内での放電により像担持体 5 の感光層全域に亘って所定極性の帯電が行われる。

芯金 8 に対する電圧印加のための構成として、図 1 に示すように、電源装置 3 およびこれの制御手段としての制御装置（CPU）4 が備えられている。

帯電部材 2 に対する電圧印加は、直流電圧に交流電圧が重畳された電圧が用いられ、本実施形態では、 $-750\text{ V}$  に像担持体表面が帯電される特性とされている。この電圧印加に関する制御内容については後で説明する。

【0026】

帯電工程を経た像担持体 5 は、書き込み装置として構成されているレーザ書き込み装置 12 からのレーザ光 L の照射により画像情報あるいは原稿画像に対応した静電潜像が形成される。

静電潜像はレーザ光 L が当たった部分での電位低下部分が画像部となり、ほぼ帯電電位に保持されている部分が非画像部に相当する地肌部となる。

【0027】

静電潜像は、現像装置 27 を通過するとき負帯電されたトナーにより可視像処理され、転写ローラを備えた転写装置 13 を介して給紙装置（図示されず）から繰り出された記録媒体 S に対して可視像として転写される。

転写後の像担持体 5 はクリーニング装置 14 によって残留トナーを除去され、再度、帯電装置 1 に向けて移動して再度の画像形成に備えられる。

【0028】

帯電部材 2 に対する印加電圧特性に関して説明すると、印加電圧は、直流電圧と交流電圧とを重畳した電圧であるが、その各電圧の特性は、定電圧制御された直流電圧に定電流制御ではなく定電圧制御された交流電圧を重畳する特性とされている。これは、微小間隙 G の変化によらず帯電電位を一定化させることを意図している。以下その理由について図 3 を用いて説明する。なお、以下の説明では、微小間隙 G をギャップ G として説明する。

【0029】

図 3 は、 $-750\text{ V}$  の直流定電圧と、ピーク間電圧  $V_{pp}$  が定電圧制御された交流電圧を重畳した電圧を帯電部材 2 の芯金 8 に印加して、像担持体表面を帯電したときの、そのピーク間電圧  $V_{pp}$  と像担持体 5 の表面電位との関係を示す説明図である。

各線 X 1, X 2, X 3 及び X 4 は、ギャップ G がそれぞれ  $80\ \mu\text{m}$ 、 $60\ \mu\text{m}$ 、 $40\ \mu\text{m}$  及び 0 のときの関係を示している。交流電圧の周波数は一定である。

図 3 から判るように、ギャップ G がいかなるときも、交流のピーク間電圧  $V_{pp}$  がある値以上となると、像担持体の表面電位はほぼ一定の値を示し、その値は帯電部材 2 に印加した直流定電圧（図の例では  $-750\text{V}$ ）にほぼ一致している。すなわち、ギャップ G が  $80\ \mu\text{m}$  のときは、ピーク間電圧が  $V_{pp1}$  以上となると像担持体の表面電位はほぼ  $-750\text{V}$  の一定の値が得られる。

同様にギャップ G がそれぞれ  $60\ \mu\text{m}$ 、 $40\ \mu\text{m}$ 、および 0 のときは、ピーク間電圧がそれぞれ  $V_{pp2}$ 、 $V_{pp3}$ 、 $V_{pp4}$  以上となると、像担持体の表面電位は、全てほぼ  $-750\text{V}$  の一定の値が得られる。

#### 【0030】

一方、帯電部材 2 を像担持体表面から離間させるスペーサ 11 の厚みは予め判っているので、ギャップ G が変動するとしても、その最大ギャップの大きさは、実験等により予め把握することができる。そこで、ある型式の画像形成装置では、その像担持体 5 と帯電部材 2 とが回転したときの最大のギャップ G が、例えば  $80\ \mu\text{m}$  であった場合には、直流定電圧に、 $V_{pp1}$  以上の定電圧制御されたピーク間電圧値の交流電圧を重畳した電圧を帯電部材 2 に印加する。

#### 【0031】

最大のギャップ G が  $60\ \mu\text{m}$  であったときは、 $V_{pp2}$  以上の定電圧制御されたピーク間電圧を持つ交流電圧を、また最大のギャップ G が  $40\ \mu\text{m}$  であったときは、 $V_{pp3}$  以上の定電圧制御されたピーク間電圧の交流電圧を直流定電圧と共に帯電部材 2 に印加する。このようにすれば、その各画像形成装置の作動時に、ギャップ G がいかなる大きさになったときも、像担持体表面をほぼ一定の電位（図 3 に示す結果では、ほぼ  $-750\text{V}$ ）に帯電させることができる。

#### 【0032】

特に、ギャップ G の変化に拘わらず帯電電位を一定電位とするための電圧特性として、帯電部材 2 に印加する交流電圧を定電流制御するのではなく、定電圧制御するので、非接触帯電方式における電圧印加の際に用いられる定電流制御の場合にみられやすいハーフトーン画像の濃度むら、すなわち横スジ模様が現われる

不具合を防止できることになる。つまり、定電流制御では、ギャップ変動に合わせて出力電圧を変動させようとしてパワーパック出力が不安定になり、異常画像が発生しやすくなるという非接触帯電方式固有の問題が生じるが、本実施形態での電圧印加特性ではそのような不具合の発生がないようにできる。

## 【 0 0 3 3 】

このように、定電圧制御されるピーク間電圧の値を、ギャップGの大きさがいかなるときも、被帯電体の表面電位がほぼ一定となる値に設定することにより、従来のDC（直流電圧）印加方式やAC（交流電圧）印加方式の場合に発生していた欠点を全て除去することができる。

## 【 0 0 3 4 】

上述したAC（交流電圧）印加方式の場合、像担持体の表面電位をほぼ一定の値に帯電させることのできるピーク間電圧を帯電部材2に印加すればよいのであるから、例えば図3において $V_{pp5}$ で示した大きな電圧を印加しても良い。このようにすれば、最大ギャップが $40\mu m$ であるときも、またこれよりも大きい $60\mu m$ であるときも、さらにはその最大ギャップが $80\mu m$ であるときも上述した効果が得られることになる。しかも帯電部材2に印加するピーク間電圧値を簡単に設定することができる。

## 【 0 0 3 5 】

しかし、ピーク間電圧値が大きくなりすぎると、像担持体5が疲労しやすくなる。例えば、最大ギャップが $80\mu m$ であったとき、帯電部材2に対し $V_{pp5}$ のピーク間電圧を印加したとすると、特に、回転する像担持体5と帯電部材2との間のギャップGが最小の状態に変化すると、帯電部材2に印加される電圧値が過剰となり、帯電部材2と像担持体5との間に形成される電界の強さが強くなりすぎて像担持体の疲労が促進され、その寿命が短くなる。しかも、像担持体表面にトナーフィルミングが形成されやすくなり、これによって異常画像が発生する虞もある。

## 【 0 0 3 6 】

そこで、定電圧制御されたピーク間電圧の値を、ギャップGの大きさがいかなるときにも、被帯電体たる像担持体5の表面電位がほぼ一定となるピーク間電圧

値のうちの最小の電圧値に設定することが好ましい。例えば、図3において最大ギャップGが80  $\mu\text{m}$ であるときには、ピーク間電圧値を $V_{pp1}$ に設定し、また、ギャップGが60  $\mu\text{m}$ のときには、ピーク間電圧値を $V_{pp2}$ に、そして、ギャップGが40  $\mu\text{m}$ のときにはピーク間電圧 $V_{pp3}$ にそれぞれ設定する。このようにすれば、回転する像担持体5と帯電部材2との間のギャップGが最小になったときにも、帯電部材2に過剰な電圧が印加されることはなく、上述した不具合の発生を阻止することができる。

## 【0037】

一方、上述したギャップGは、環境変動の影響を受けて変化する要因である。つまり、帯電部材2は、温度または雰囲気中での湿度によって膨縮するので、帯電部材2に有するスペーサ11が帯電部材2の表面で径方向の位置を変化させることになり、この結果として、ギャップGの大きさが変化することになる。

ギャップGが変化した場合には、図3の結果に基づき設定されているピーク間電圧がギャップGの変化に対応した値からずれた値となり、結果として、印加電圧の過大・過小現象が起こることによって像担持体5での帯電ムラが発生してしまう。

## 【0038】

本発明者は、微小間隙（ギャップ）に対する環境変動の影響を調査したところ、表1に示す結果を得た。

## 【0039】

【表1】

温度(°C)	湿度(RH%)	絶対湿度	Gap( $\mu\text{m}$ )
9.3	12	1.07	44.8
19.7	10	1.7	43.8
29.6	11	3.27	39.6
29	40	11.5	35.2
19.7	42	7.13	37.6
9.8	40	3.7	41.2
9.7	20	1.84	42.8

## 【0040】

表1は温度と相対湿度を調整した環境で装置を2日間調温・調湿したのちに測

定された最大ギャップのデータである。この温度と相対湿度から絶対湿度を計算し、絶対湿度と最大ギャップの関係をプロットしたものが図 4 である。

## 【 0 0 4 1 】

図 4 から明らかなように、絶対湿度と最大ギャップとの間には相関がみられ、絶対湿度を基にして帯電 A C バイアスの補正、つまり交流電圧の補正を行えば、ギャップの環境変動による帯電特性の変化を補正できる。

このことから、本実施形態では、制御装置 ( C P U ) 4 において、交流電圧を絶対湿度に応じて補正するようになっている。

## 【 0 0 4 2 】

本実施形態においては、絶対湿度に対応した補正を行えるようにするために、図 1 において符号 1 5 で示すように、帯電部材 2 の温度と帯電部材 2 の近傍の湿度とを検知可能なセンサが制御装置 ( C P U ) 4 に接続されており、上述した温度と相対湿度との検出結果を制御装置 ( C P U ) 4 に出力できるようになっている。

制御装置 ( C P U ) 4 では、これら検出結果に基づき絶対湿度が演算されて後述する交流電圧の補正に用いるようになっている。以下、補正方法について説明する。

## 【 0 0 4 3 】

ある帯電ローラと像担持体との組み合わせによりさまざまな環境で A C 不足 ( 交流バイアス電圧不足 ) による異常放電画像が発生する下限のピーク間電圧  $V_p$  を調べると表 2 のようになり、絶対湿度を横軸にとってプロットすると図 5 のような関係になる。

## 【 0 0 4 4 】

【表 2】

機外温度 (°C)	機外湿度 (RH%)	機内温度 (°C)	機内湿度 (RH%)	絶対湿度 (%)	V <sub>p p</sub> (KVpp)
10	15	14	20	2.42	2.35
15	30	19	30	5.19	2.09
27	15	30	18	5.48	1.88
20	30	24	33	7.18	1.97
10	80	14	75	9.06	2.00
15	80	20	76	12.39	1.88
25	70	27	68	17.5	1.76
32	55	34	52	19.54	1.76
27	80	30	78	23.67	1.74

## 【0045】

フィルミングを防止するためにAC過剰にしないためには、この電圧以上で、かつ、この電圧にできるだけ近いV<sub>p p</sub>を印加する必要がある。

この結果から、制御装置(CPU)4では、絶対湿度毎に対応してピーク間電圧V<sub>p p</sub>を設定することにより、図3に示した結果に基づき設定されていたピーク間電圧を補正するになっている。

## 【0046】

本発明者は、絶対湿度毎に図5の点線で示すようなピーク間電圧を設定して2万枚通紙後、像担持体5の表面での様子を観察し、画像を確認したところ、画像上は異常放電もなく、フィルミングも発生しない理想的な帯電を行うことができた。ただし、感光体上を見ると若干フィルミングしている様子が見分された。

## 【0047】

一方、ピーク間電圧の切り替え時期は、環境変化が発生した場合に行われることは好ましいが、闇雲に切り替えると、作像中においては画像中で帯電電位の異なる部分が発生し、その部分が画像中で横筋となって現れてしまい、異常画像となる。

## 【0048】

本実施形態では、交流電圧のバイアス切替が像担持体上での非作像部に相当する部分を帯電している時に行われるようになっている。つまり、画像形成が続行されるような場合には、通紙中に機内温度が上がり絶対湿度が変動するので、こ



の変動に応じた交流電圧のバイアス切替が必要となるが、その切替時期として、通紙されていない通紙間、換言すれば、作像部と対応する通紙部以外の位置が帯電されているときに切り替えられるようになっている。

本発明者は、上記切替時期として、200枚通紙毎の通紙間を設定して実行したところ、画像中での横筋のない良好な画像を得ることができた。

#### 【0049】

一定枚数毎に補正制御を行う本実施形態によれば、常に適切なバイアスを印加することができるとともに、温湿度検出手段だけでは検知できない帯電装置の変動、例えばローラ汚れによる見かけ上のローラ抵抗値の上昇があったとしても、それに応じたバイアス印加が可能となる。

#### 【0050】

ところで、図5に示した絶対湿度毎のバイアス印加において、符号Aで示す点の処で、ピーク間電圧 $V_{pp}$ 曲線に凹凸が見られる。

これは表2の条件から明らかなように、高温低湿環境で発生していることがわかる。

中抵抗のゴム製帯電ローラの抵抗値は温度によって影響を受けやすく、特に低温では抵抗値が大きく変動しやすいことが知られている。

#### 【0051】

温度と抵抗値の間には、図6に示すような関係があることが知られている。このため、低温高湿環境でも異常放電がでないようにピーク間電圧 $V_{pp}$ を設定すると低温高湿環境よりも絶対湿度の低い高温低湿環境では交流電圧のバイアスが過剰になりやすい。このことから、絶対湿度補正だけでなく、それに温度も加えた補正を行うことが望ましいことになる。

#### 【0052】

本実施形態では、図7に示すように、絶対湿度補正に機内検出温度①20℃未満②20℃以上25℃未満③25℃以上の3種類の温度区分も追加して、それぞれ違った交流電圧をバイアス印加するようになっている。

#### 【0053】

本実施形態においては、図5に示した結果に基づく実施形態と同様に、2万枚

の通紙を行ったところ、感光体上にもフィルミングのない良好な帯電性能が得られた。

本実施例では温度によって3通りの制御に分けたが、もちろんもっと細かく分割することにより、より精密な制御を行うことができる。

#### 【0054】

本実施形態では、上述した絶対湿度および温度を参酌してバイアス条件を補正する場合に、帯電部材2と像担持体5との機械的な誤差を考慮して補正するようにもなっている。つまり、帯電部材として用いられるローラと像担持体5との組み合わせは、画像形成装置の製造ロット毎で共通しているが、そのロット毎での製造誤差などにより、帯電ローラの抵抗値あるいは微小間隙（ギャップ）を設定して維持するための部材であるスペーサ11の厚みが各ロット間で一律ではないのが現状である。このため、抵抗値あるいは厚みにばらつきがあると、図4に示した絶対湿度と最大ギャップとの関係が全ての画像形成装置同士で一律ということにはならなくなる。

#### 【0055】

図8は、各ロット毎での図4と同じ条件下での絶対湿度と最大ギャップとの関係を示しており、同図からも明らかなように、用いられる部材の特性の違いにより関係が多少変動する。

このため、共通項として、図4に示した関係を全ての画像形成装置における交流電圧の補正基準として用いることはできない。そこで、各ロット毎でのばらつきが無視できない場合には、装置毎に特性値を評価して図8に示した関係を調査し、これに基づいて図5あるいは図7に示した関係により交流電圧の補正制御を行う必要がある。しかし、このような処置を採ることは多大な時間が必要となり、難しい。

#### 【0056】

本実施形態では、AC印加方式において、定電圧制御された直流電圧に定電流制御された交流電圧を重ねた場合に、ギャップの変化に関係なく、帯電部材2に供給される電流値と像担持体表面の帯電電位とは、図9に示すように、ギャップの変化（図9中、符号G1、G2、G3で示す状態）に拘わらず、ほぼ一定し

た関係となり、電流値が  $I_0$  以上になると像担持体表面での表面電位が一定の値に維持され、その値は帯電部材 2 に印加した直流定電圧（図 9 では、 $-750\text{V}$ ）の値に一致することに着目して、あるピーク間電圧を交流電圧に印加したときに帯電部材 2 に供給される電流を検知しながら上記電流値  $I_0$  以上となる飽和電流値に相当する目標電流値の時に得られるピーク間電圧を採知し、そのピーク間電圧を交流電圧に印加するフィードバック制御を前提として、その制御に用いられる目標電流値を絶対湿度に対応して調整するようになっている。

つまり、表 3 に示すように、絶対湿度に応じて目標電流値を 5 段階に区分する。

【0057】

【表 3】

絶対湿度 (%)	電流目標 (mA)
$H < 5$	1.01
$5 \leq H < 10$	0.98
$10 \leq H < 15$	0.96
$15 \leq H < 20$	0.94
$20 \leq H$	0.93

【0058】

本実施形態では、絶対湿度に応じてピーク間電圧を採知する際の目標電流値を調整することにより、温度、湿度などの環境変動による交流電圧のバイアス印加の過不足をなくすと共に、ロット毎の抵抗値あるいはギャップに違いがあった場合でもロット間での帯電特性を一定化することができる。

【0059】

本発明者は、絶対湿度に対応した補正を用いない場合と本実施形態による場合とを 2 万枚の通紙を対象とした画像形成後において比較したところ、補正なしの場合には画像上では現れないものの、像担持体上でトナーフィルミングが見分されたが、補正を行った場合には像担持体でのトナーフィルミングの発生がなかったことを確認した。

【0060】

本実施形態では、表 3 に示した絶対湿度のみでなく、温度も加えた補正制御を行うこともできる。この場合には、表 4 に示す関係が設定される。

【 0 0 6 1 】

【表 4】

温度T (°C)	絶対湿度H (%)	電流目標 (mA)
$T < 20$	$H < 5$	1.01
$T < 20$	$5 \leq H < 10$	0.98
$T < 20$	$10 \leq H$	0.97
$20 \leq T < 25$	$H < 5$	0.99
$20 \leq T < 25$	$5 \leq H < 10$	0.96
$20 \leq T < 25$	$10 \leq H$	0.95
$25 \leq T$	$H < 5$	0.97
$25 \leq T$	$5 \leq H < 10$	0.95
$25 \leq T$	$10 \leq H < 15$	0.94
$25 \leq T$	$15 \leq H < 20$	0.94
$25 \leq T$	$20 \leq H$	0.94

【 0 0 6 2 】

これにより、交流電圧のバイアス条件を単に絶対湿度だけで補正する以上に細かく調整することで環境変動に拘わらず、常に安定した帯電特性を維持することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

上述した実施形態においては、所定通紙枚数毎にバイアス条件の補正およびフィードバック制御を行うことが前提となっているが、本来、バイアス条件の補正は、温度や湿度などの環境変動が発生した場合に微小間隙が変化するのに合わせて行うことが帯電特性を一定に維持するために必要な条件となる。そこで、本実施形態では、温度や湿度の変動量が一定量以上となった時点で補正を行うようにすることも可能である。

【 0 0 6 4 】

また、温度や湿度が最も変化しやすい時期に合わせて補正することも可能である。つまり、画像形成装置の始動時にはそれまで停止状態にあった機器が動作を

開始することから温度や湿度が変化しやすい。特に、画像形成装置内では、定着装置の始動によって機内温度が上昇する。これにより、相対湿度や温度が変動して帯電部材 2 の電気抵抗も図 6 に示したように低下することでピーク間電圧を印可した場合の交流電圧が上がりすぎて過剰な状態となり、前述したように、像担持体の疲労を速める状態となる。しかも、パワーパックの初期ドリフトの発生により、パワーパックに出力値そのものが一定時間通電後は電源オン直後と出力が若干ずれてしまう傾向となる。そこで、本実施形態ではこのような不安定要素が解消されるまでの間、つまり、電源がオンされた後にのみ一定時間経過後に上述した補正制御を再実行するようになっている。これにより、不安定要素が解消されたことにより補正制御の精度を高めることが可能となる。

#### 【 0 0 6 5 】

##### 【発明の効果】

請求項 1 記載の発明によれば、微小間隙内での放電を行うために直流電圧に交流電圧を重ねて耐電バイアスを印加する際、交流電圧が絶対湿度に応じて補正されるので、環境変動により微小間隙が変化した場合でもその変化に対応させた交流電圧のバイアス条件が得られることにより帯電特性の変化を防止することが可能となる。

#### 【 0 0 6 6 】

請求項 2 記載の発明によれば、環境変動により帯電部材電気抵抗値の変化が来す場合でも温度および湿度に対応したバイアス補正が可能であるので、帯電特性の変化を良好に防止することができる。

#### 【 0 0 6 7 】

請求項 3 および 9 記載の発明によれば、帯電装置での直流電流を検出した結果に応じて交流電圧を制御する制御手段が制御目標値を温度、湿度に応じて切り替えることができるので、製造数の単位であるロット毎に部品精度の違いがあることなどが起因して電気抵抗値が異なる（ばらつく）要因が存在していても、ロット間毎の電気抵抗値を対象とした制御目標値をフィードバック制御すると共に温度、湿度に応じて制御目標値を切り替えることによりロット間での潜像担持体に対する帯電特性を一様化することが可能となり、潜像担持体での帯電ムラを防止

することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

請求項 4 記載の発明によれば、環境条件が一定以上変動した場合に交流電圧のバイアス補正が再実行されるので、その時々に応じた補正により常時良好な帯電特性を維持させることが可能となる。

【 0 0 6 9 】

請求項 5 記載の発明によれば、装置に電源を投入した直後での立ち上げに係る出力変動、環境変動に対応してバイアス補正が行えるので、始動時から常に最良の帯電特性を維持して潜像担持体での帯電ムラの発生を防止することが可能となる。

請求項 6 記載の発明によれば、交流電圧の補正制御が行えるので、環境条件の変化だけでは認識できない装置の変化、つまり帯電部材の汚れなどによる帯電特性の変化を防止することが可能となる。

【 0 0 7 0 】

請求項 7 記載の発明によれば、バイアス切り替え制御が画像の作像部分以外で行われるので、画像領域でのバイアス変化がなく、画像状でのノイズ（横筋状の異常画像）の発生を抑制しながら帯電特性の安定化を可能にすることができる。

【 0 0 7 1 】

請求項 8 記載の発明によれば、中抵抗の弾性体を有する帯電ローラをMちいた場合でも、温度の影響による帯電特性の変化を抑制して環境条件に応じた帯電特性の安定化が図れ、潜像担持体での帯電ムラを防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る帯電装置を用いる画像形成装置の一例を示す図である。

【図 2】

本発明の実施形態に係る帯電装置に用いられる帯電部材の構成を示す図である。

【図 3】

帯電部材に印加するピーク間電圧と像担持体表面の帯電電位との関係を説明するための線図である。

【図 4】

絶対湿度と微小間隙（ギャップ）との関係を説明するための線図である。

【図 5】

絶対湿度とピーク間電圧との関係を説明するための線図である。

【図 6】

温度と帯電部材の抵抗値との関係を説明するための線図である。

【図 7】

絶対湿度と温度とを組み合わせた場合の絶対湿度とピーク間電圧との関係を説明するための線図である。

【図 8】

ローラと像担持体との組み合わせに関してロット毎での絶対湿度と最大ギャップとの一例を説明するための線図である。

【図 9】

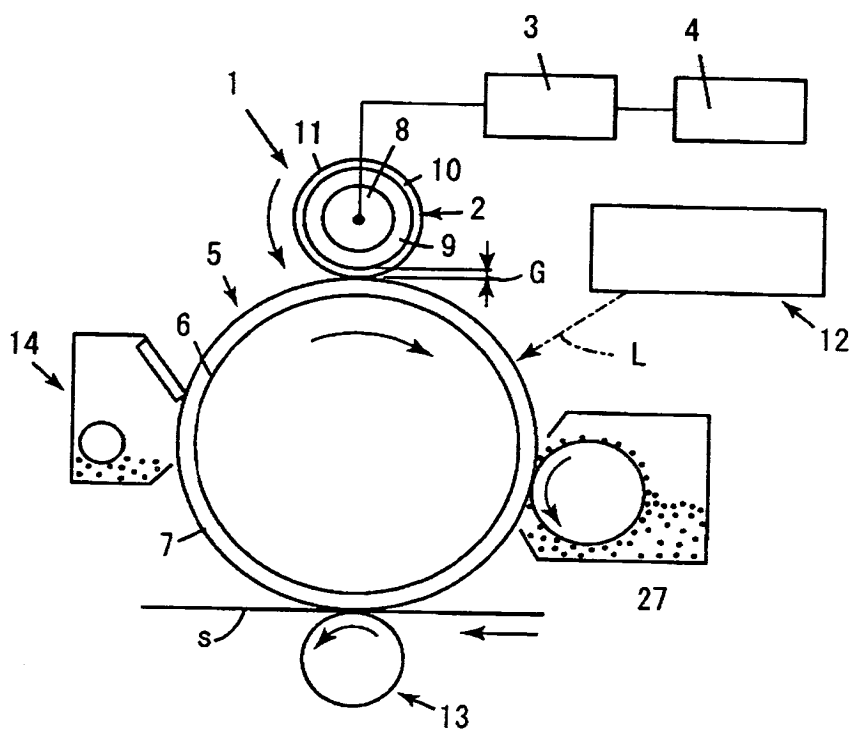
供給電流と帯電電位との関係を説明するための線図である。

【符号の説明】

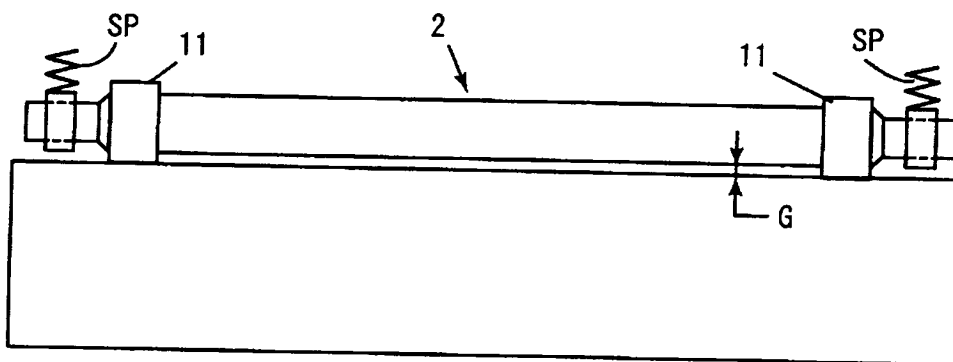
- 1 帯電装置
- 2 帯電部材
- 3 電源装置
- 4 制御手段としての制御装置
- 5 被帯電体としての像担持体
- 1 1 スペーサ
- 1 5 温度、湿度検知可能なセンサ
- G 微小間隙（ギャップ）

【書類名】 図面

【図 1】

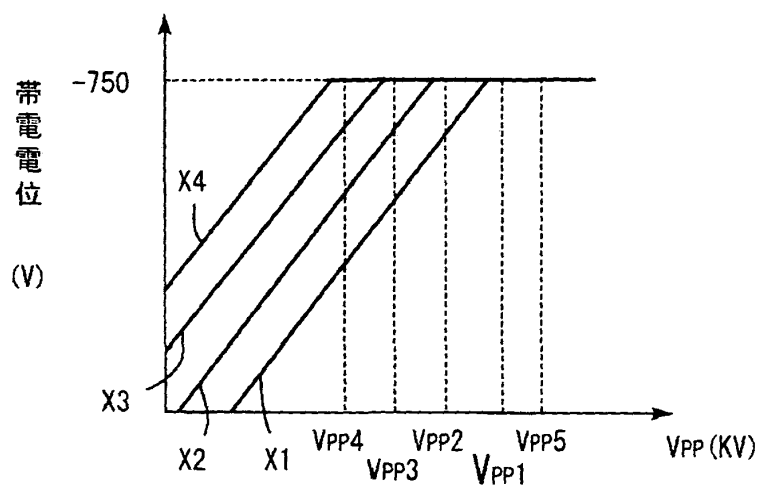


【図 2】

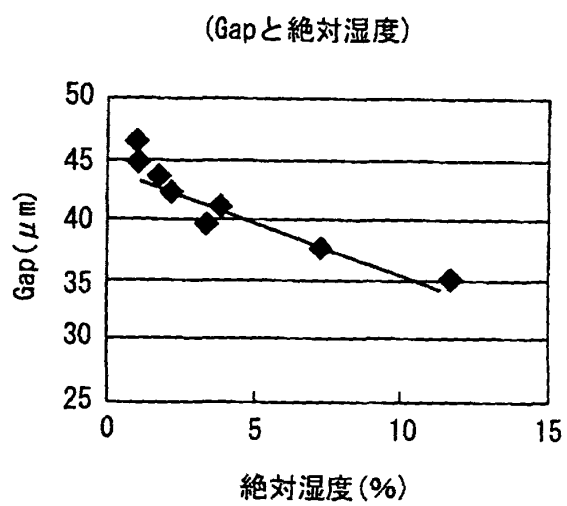




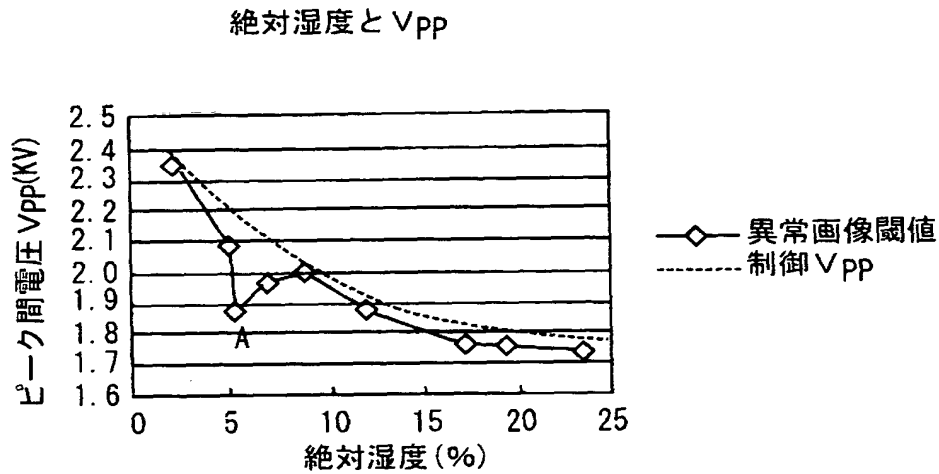
【図 3】



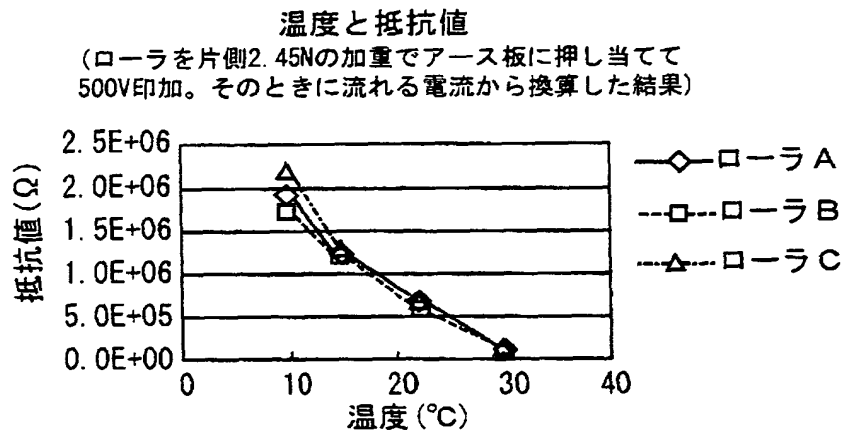
【図 4】



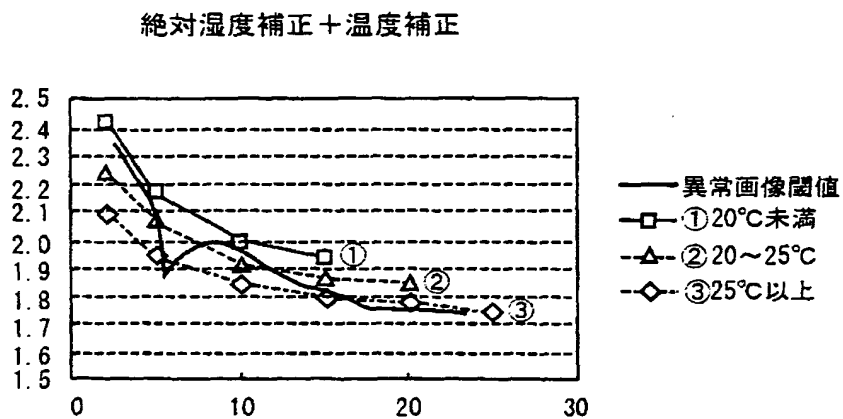
【図 5】



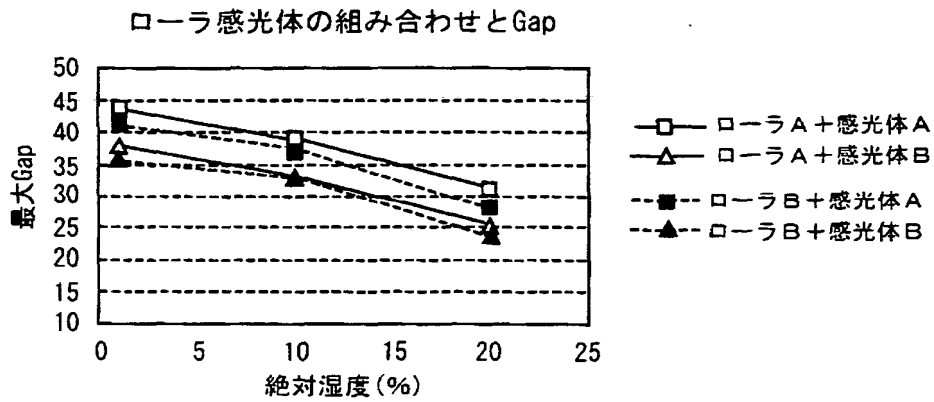
【図 6】



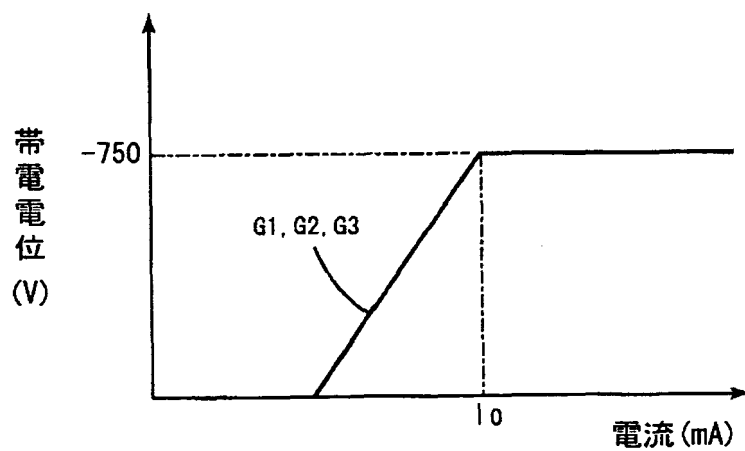
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 帯電部材の表面抵抗の変化だけでなく微小間隙の変化にも対応して一様な帯電特性を保証することが可能な構成を備えた帯電装置を提供する。

【解決手段】 被帯電体 5 に対して非接触に配置された帯電部材 2 と、絶対湿度を検出する手段 1 5 を有する画像形成装置において、上記帯電部材 2 は直流電圧に交流電圧を重ねた電圧を印加することにより被帯電体 2 を帯電する際に、上記交流電圧が絶対湿度に応じて補正可能であることを特徴とする。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 {000006747}

1. 変更年月日	2002年 5月17日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー